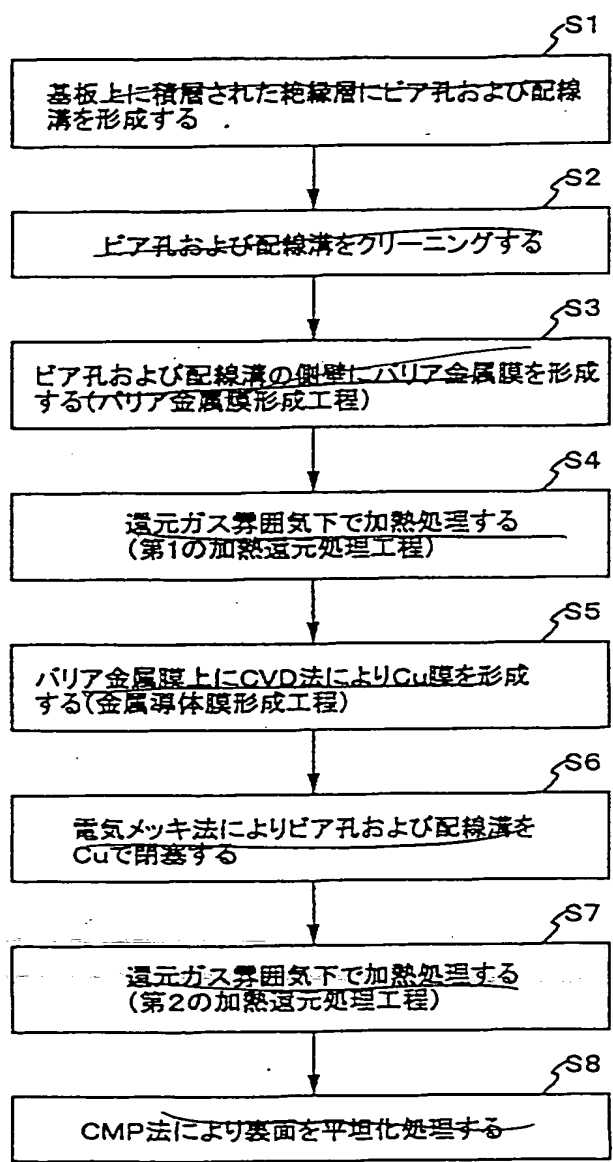


【書類名】 図面

【図 1】 FIG 1



VIA AND GROOVE FORMATION

VIA AND GROOVE CLEANING

FORM A BARRIER CONDUCTOR LAYER

1st ANNEALING PROCESS IN 1st REDUCING ATMOSPHERE

FORM A METAL (Cu) FILM BY CVD

FILL VIA AND GROOVE BY ELECTROLYTIC PLATING OF Cu

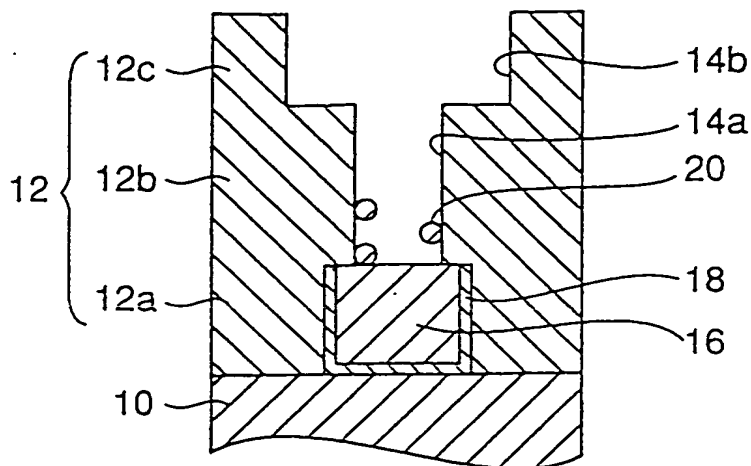
2nd ANNEALING PROCESS IN 2nd REDUCING ATMOSPHERE

PLANARIZATION BY CMP

20000418

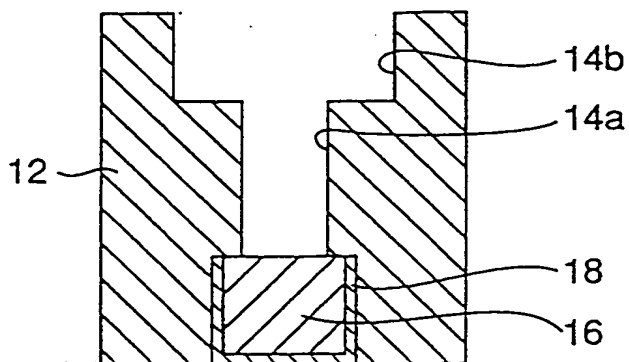
【図 2】

FIG 2



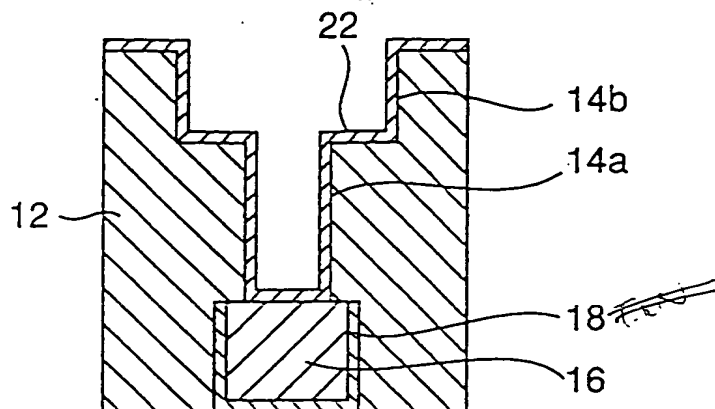
【図 3】

FIG 3



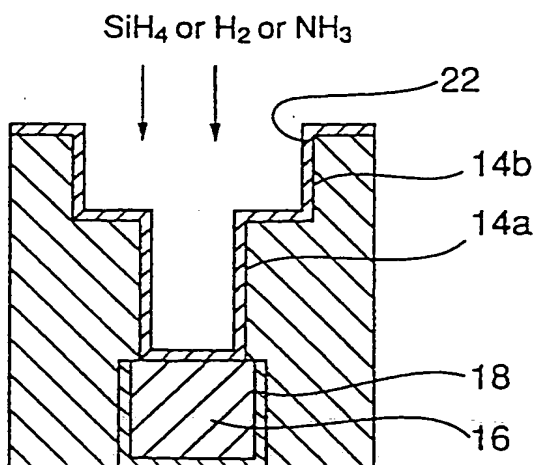
【図 4】

FIG 4



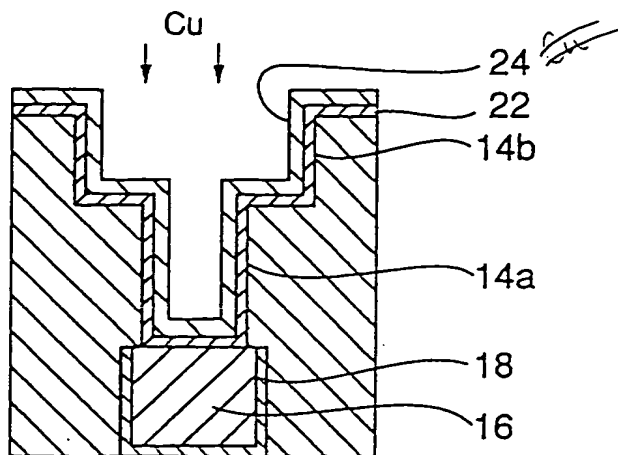
【図 5】

FIG 5



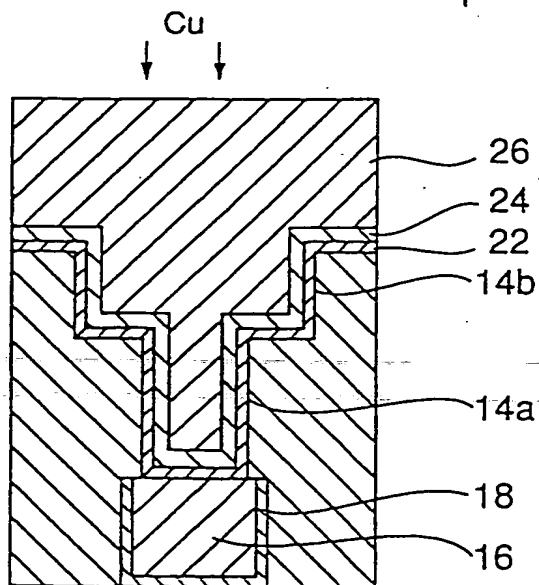
【図 6】

FIG 6



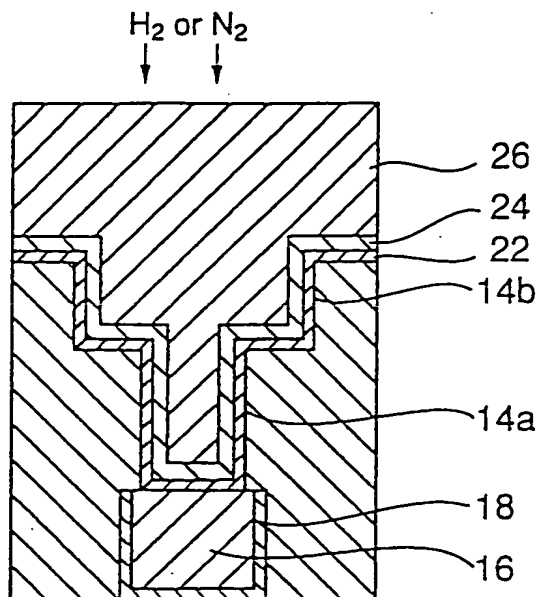
【図 7】

FIG 7



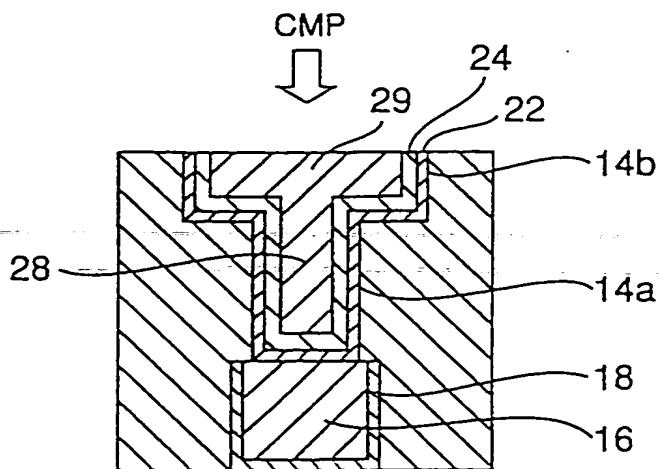
【図 8】

FIG 8



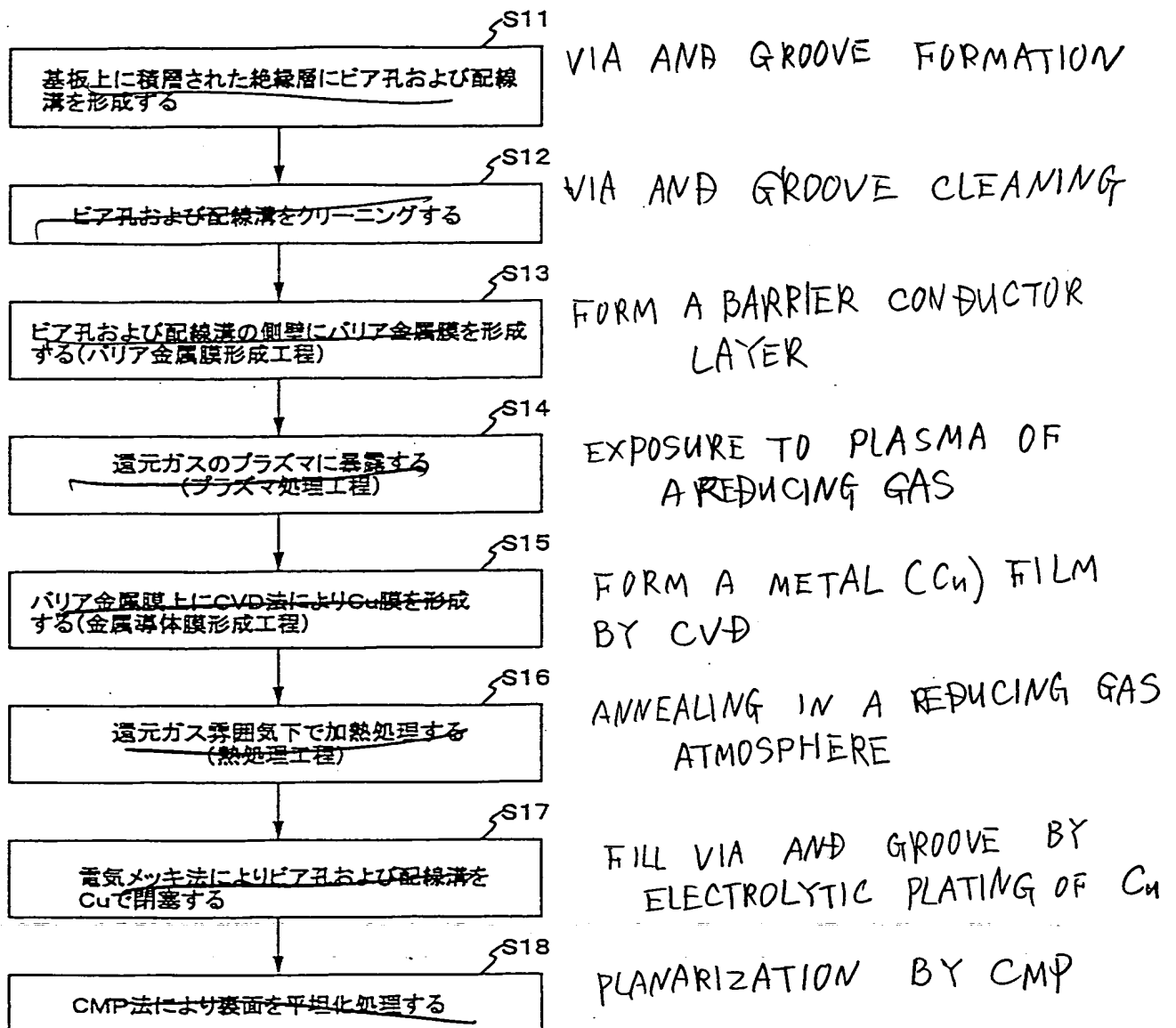
【図 9】

FIG 9



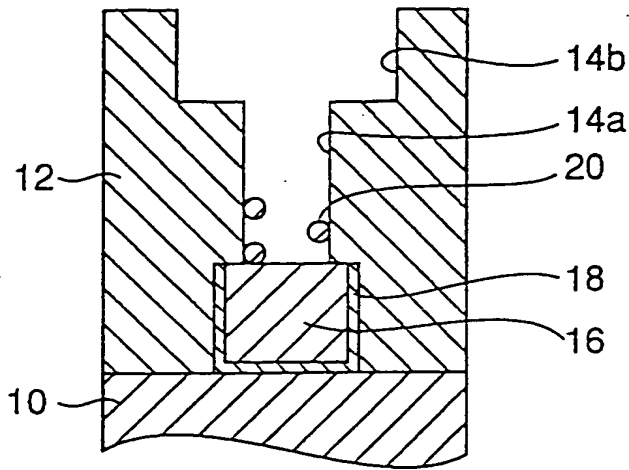
【図 1 0】

FIG 10



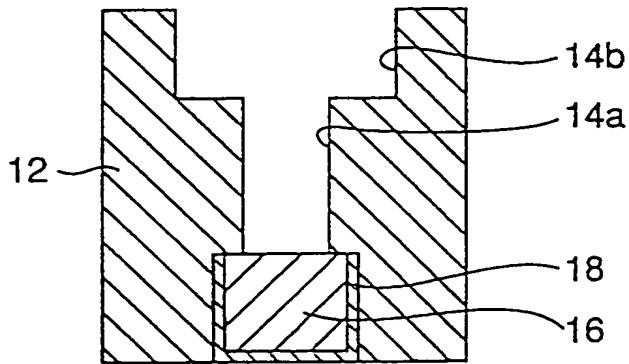
【図 1 1】

FIG 11



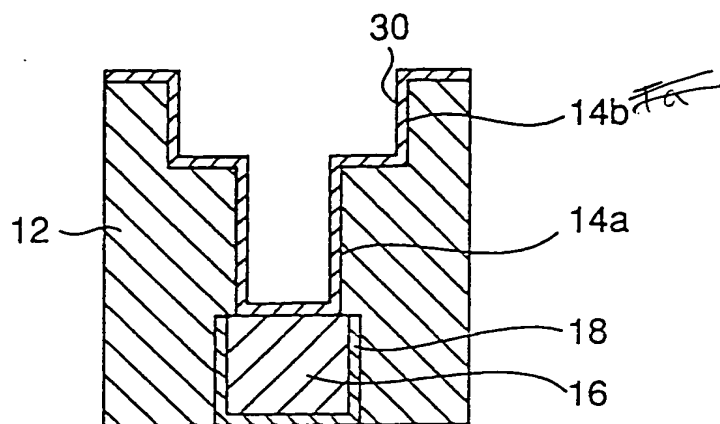
【図 1 2】

FIG 12



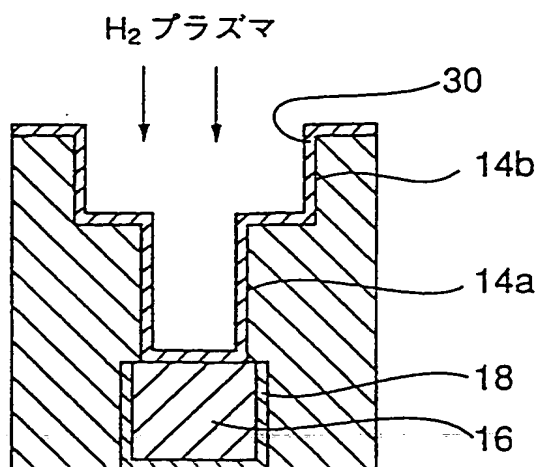
【図 1 3】

FIG 13



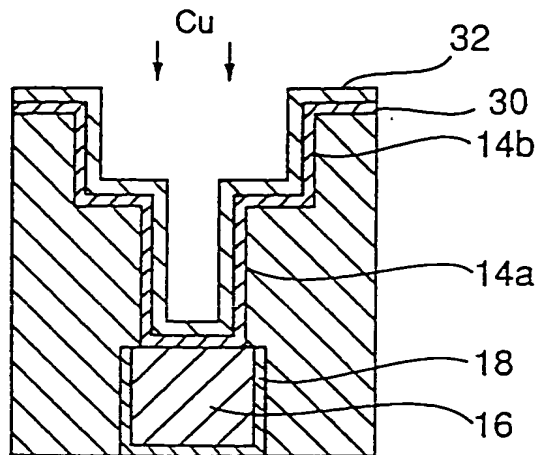
【図 1 4】

FIG 14



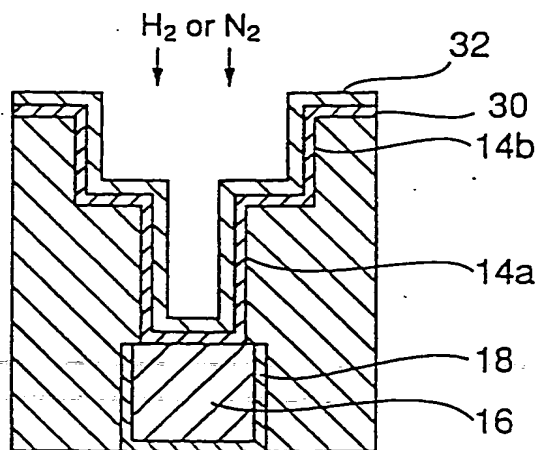
【図 1 5】

FIG 15



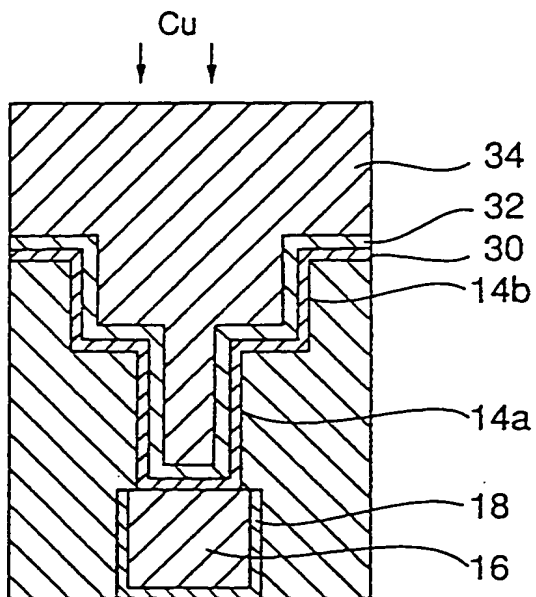
【図 1 6】

FIG 16



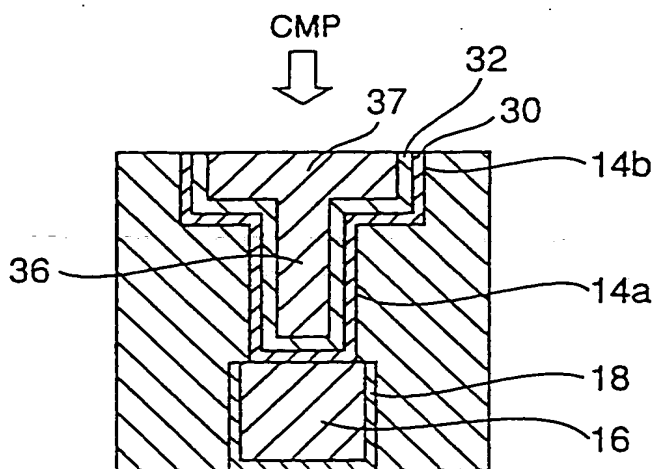
【図 1 7】

FIG 17



【図 1 8】

FIG 18

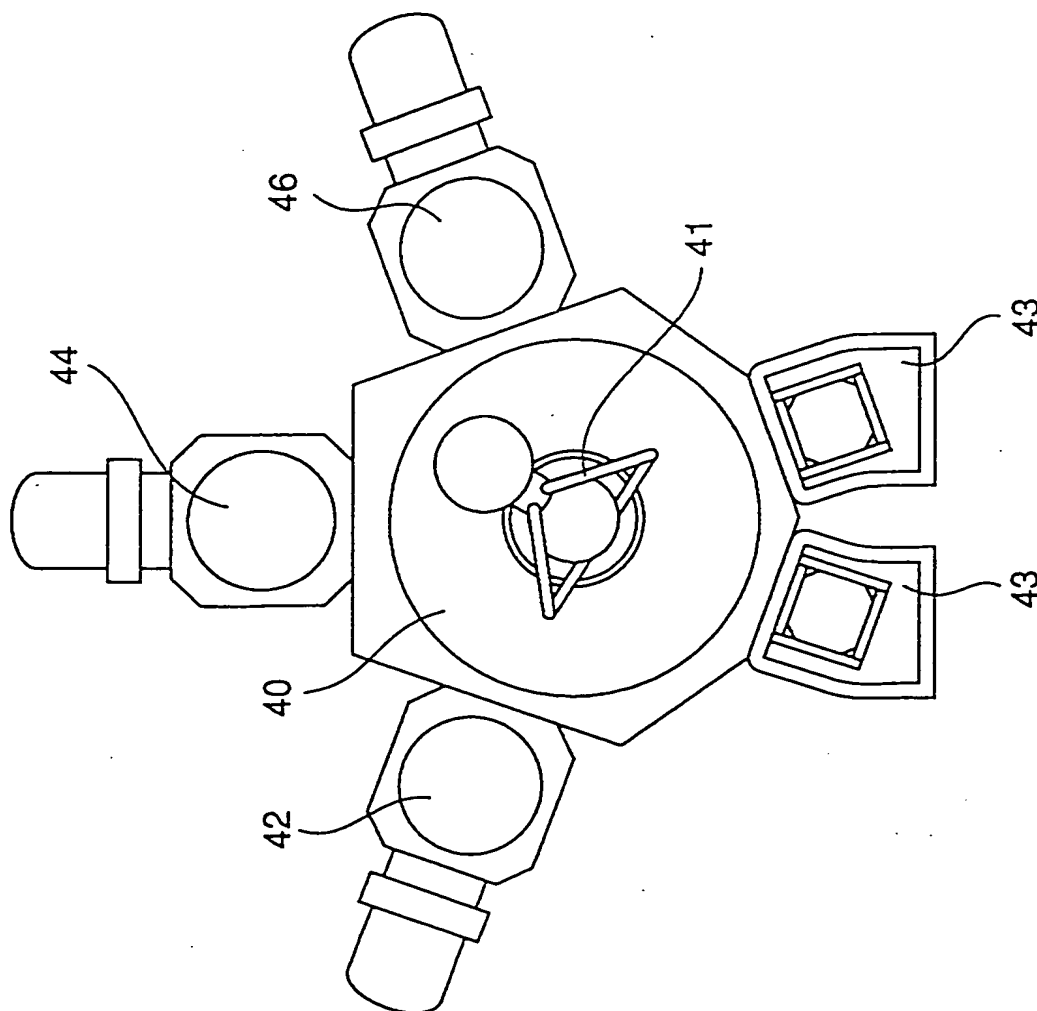


【表 1】

| | BARRIER CONDUCTOR | METAL FILM | 1st ANNEAL GAS | 2nd ANNEAL GAS | PLASMA GAS | 熱処理の 還元性ガス | テープ テスト | 強度 テスト (MPa) |
|---------------|----------------------|---------------------|------------------|----------------|----------------|---------------|------------|-----------------|
| EXP 実施例 1 | TaN(PVD) | Cu(CVD) | NH ₃ | H ₂ | — | — | O | 68 |
| EXP 実施例 2 | TaN(PVD) | Cu(CVD) | SiH ₄ | H ₂ | — | — | O | 74 |
| EXP 実施例 3 | TaN(PVD) | Cu(CVD) | H ₂ | H ₂ | — | — | O | 69 |
| EXP 実施例 4 | WN(CVD) | Cu(CVD) | SiH ₄ | H ₂ | — | — | O | 64 |
| EXP 実施例 5 | WN(CVD) | Cu(CVD) | — | — | H ₂ | — | O | 75 |
| COMP 比較例 1 | TaN(PVD) | Cu(CVD) | — | — | — | — | x | 31 |
| COMP 比較例 2 | TaN(PVD) | Cu(CVD) | — | H ₂ | — | — | x | 44 |
| COMP 比較例 3 | TaN(PVD) | Cu(CVD) | NH ₃ | — | — | — | x | — |
| COMP 比較例 4 | TaN(PVD) | Cu(CVD) | SiH ₄ | — | — | — | x | — |
| COMP 比較例 5 | TaN(PVD) | Cu(CVD) | H ₂ | — | — | — | x | — |
| REF 参考例 | TaN(PVD) | Cu(PVD) +Cu(CVD) | — | H ₂ | — | — | O | 69 |

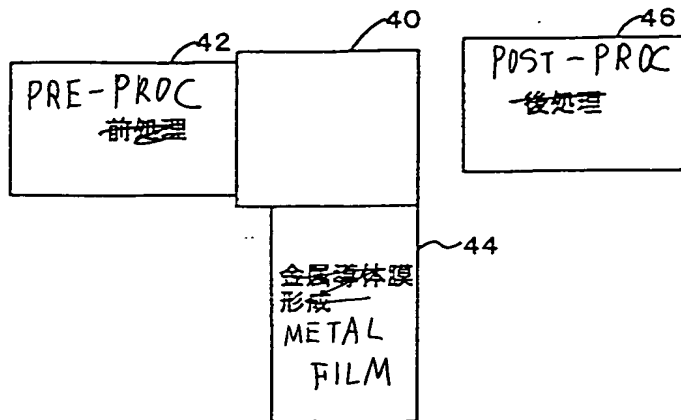
ここで、バリア金属膜等を形成するベースとなる基板 10 はいずれも Si ウェハであり、金属導体膜は特に断らない限りすべて CVD 法により形成した Cu 膜である。実施例 1 ～ 4 は前記本実施の形態の第 1 の例に対応するものであり、表

【図 19】



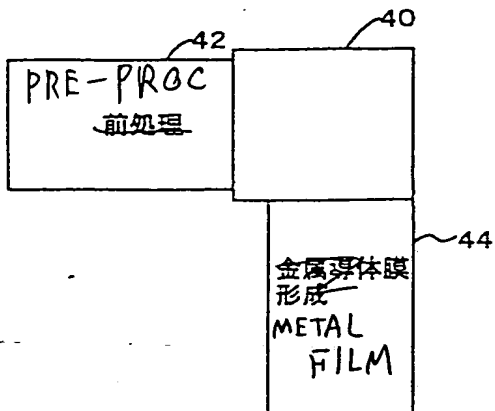
【図 20】

FIG 21



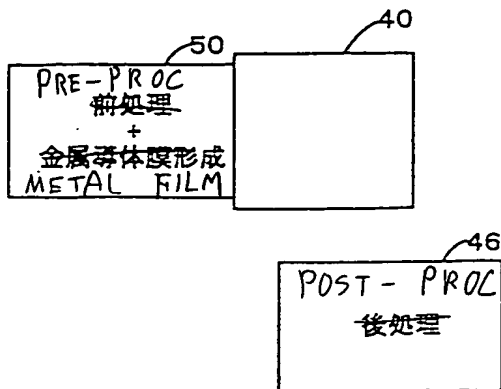
【図 21】

FIG 22



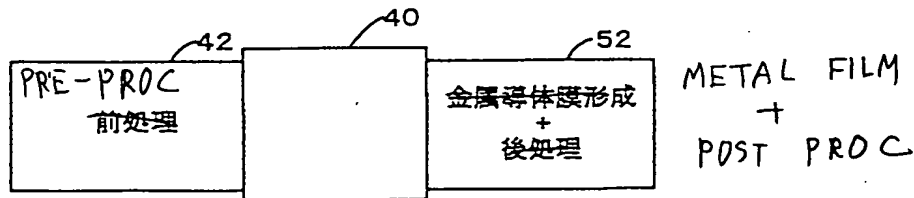
【図 2 2】

FIG 23



【図 2 3】

FIG 24



【図 2 4】

FIG 25

